

SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND DRIVER/PASSENGER PROTECTION DEVI

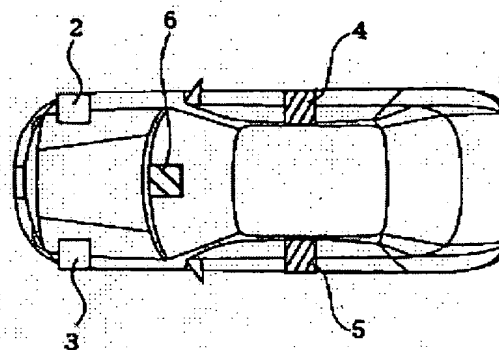
Patent number: WO0168416
Publication date: 2001-09-20
Inventor: OKIMOTO YUKIHIRO (JP)
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP); OKIMOTO YUKIHIRO
Classification:
- international: B60R21/32
- european: B60R21/01C
Application number: WO2000JP01611 20000316
Priority number(s): WO2000JP01611 20000316

Cited do

JP
JP
JP
JP
JP
mc

Abstract of WO0168416

Acceleration signals detected by acceleration sensors (11) are transmitted to an air bag ECU 7 through communication lines from satellite sensors (2 and 3) as speed signals expressed by integral values (V) whose high frequency components are reduced and whose sharp changes are suppressed. A state that sharply changing noises are superposed upon the speed signals expressed by the integral values (V) is judged in accordance with the value of change between the speed signals expressed by the integral values (V) which are successively received and abnormal reception is discriminated from normal reception to keep communication which enables highly reliable collision judgement.



資料 ①

(19) 日本国特許庁 (J P)

再公表特許 (A 1)

(11) 国際公開番号

W O 0 1 / 0 6 8 4 1 6

発行日 平成15年7月8日 (2003.7.8)

(43) 国際公開日 平成13年9月20日 (2001.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
B 6 0 R 21/32		B 6 0 R 21/32
16/02	6 5 0	16/02 6 5 0 P
21/01		21/01
G 0 1 P 15/00		G 0 8 C 19/00 S
G 0 8 C 19/00		25/00 B
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 33 頁) 最終頁に続く		

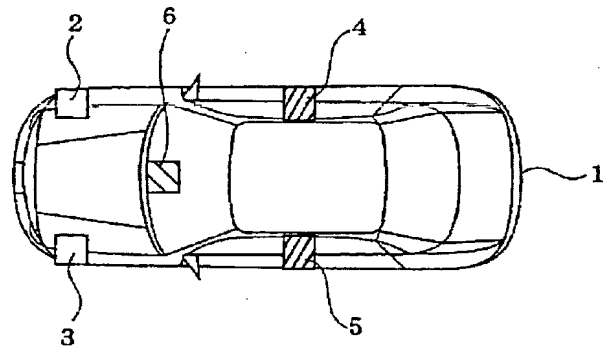
出願番号 特願2001-566941(P2001-566941)
 (21) 国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 1 6 1 1
 (22) 国際出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)
 (81) 指定国 D E , J P , K R , U S

(71) 出願人 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (72) 発明者 沖本 行弘
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54) 【発明の名称】 信号伝送方法および乗員保護装置

(57) 【要約】

加速度センサ 1 1 が検出した加速度信号を、高周波成分が低減された急峻な変化の抑制された積分値 V による速度信号としてサテライトセンサ 2, 3 からエアバッグ ECU 7 へ通信ラインを使用して伝送し、前記積分値 V による速度信号に急峻に変化するノイズが乗った状態を、前後して受信した前記積分値 V による速度信号の変化量の大きさから判定し、正常受信と異常受信とを区別して、信頼性の高い衝突判定を可能にする通信を維持する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュャブル領域で検出したデータについて、前記クラッシュャブル領域と、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域との間で行われる、通信ラインを用いた前記クラッシュャブル領域で検出したデータの信号伝送方法において、

前記クラッシュャブル領域で検出した加速度信号を、前記加速度とは異なる変化量の少ない物理量へ変換し、該変換した物理量に重畳されたノイズを、前記物理量の変化量と前記ノイズの変化量との違いから識別し、前記クラッシュャブル領域と前記セーフティ領域との間で前記物理量について送受する信号伝送方法。

【請求項 2】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュャブル領域で検出したデータについて、前記クラッシュャブル領域と、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域との間で行われる、通信ラインを用いた前記クラッシュャブル領域で検出したデータの信号伝送方法において、

前記クラッシュャブル領域と前記セーフティ領域との間で双方向通信を行い、前記セーフティ領域から前記クラッシュャブル領域へ送信要求を行い、前記クラッシュャブル領域からは前記送信要求に応じたデータを前記セーフティ領域へ送信する信号伝送方法。

【請求項 3】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュャブル領域で検出したデータについて、前記クラッシュャブル領域と、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域との間で行われる、通信ラインを用いた前記クラッシュャブル領域で検出したデータの信号伝送方法において、

現在までの前記クラッシュャブル領域で検出した加速度データを当該クラッシュャブル領域側で順次記憶しておくとともに、前記セーフティ領域からの再送信要求の有無に応じ、前記再送信要求がなければ最新の前記クラッシュャブル領域で検出した加速度データを当該クラッシュャブル領域から前記セーフティ領域へ送信し、前記再送信要求があれば前記記憶した前記加速度データを前記クラッシュャブル領域から前記セーフティ領域へ送信する信号伝送方法。

【請求項 4】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュャブル領域で検出したデータについて、前記クラッシュャブル領域と、前記衝突による衝撃が遅れて作用す

るセーフティ領域との間で行われる、通信ラインを用いた前記クラッシュブル領域で検出したデータの信号伝送方法において、

前記クラッシュブル領域で検出した加速度データが連続して過大な状態を示しているか否かを判定し、該判定結果に応じ、前記加速度データが連続して過大な状態を示していなければ前記検出した加速度データを当該クラッシュブル領域から前記セーフティ領域へ送信し、前記加速度データが連続して過大な状態を示していれば、前記検出した加速度データの前記セーフティ領域への送信を中止して、前記検出した加速度データが無効であることを示す識別データを当該セーフティ領域へ送信する信号伝送方法。

【請求項5】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域で検出したデータについて、前記クラッシュブル領域と、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域との間で行われる、通信ラインを用いた前記クラッシュブル領域で検出したデータの信号伝送方法において、

前記クラッシュブル領域で検出した加速度信号について、所定の周波数範囲を超える変化を抑制した加速度信号へ変換し、該変換した加速度信号と、当該加速度信号に重畳されたノイズとを、前記加速度信号の周波数と前記ノイズの周波数との違いから識別し、前記クラッシュブル領域と前記セーフティ領域との間で前記加速度信号について送受する信号伝送方法。

【請求項6】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域に設けられたサテライトセンサと、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域に設けられたエアバッグ制御部との間で通信ラインを介して前記衝撃についてのデータを送受する乗員保護装置において、

前記サテライトセンサは、

検出した加速度信号を、加速度とは異なる変化量の少ない物理量へ変換して前記通信ラインを介して前記エアバッグ制御部へ送信し、

前記エアバッグ制御部は、

前記サテライトセンサから送信された前記物理量と、当該物理量に重畳されたノイズとを、前記物理量の変化量と前記ノイズの変化量との違いから識別することとを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 7】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域に設けられたサテライトセンサと、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセイフティ領域に設けられたエアバッグ制御部との間で通信ラインを介して前記衝撃についてのデータを送受する乗員保護装置において、

前記サテライトセンサと前記エアバッグ制御部は、前記通信ラインを介して両者間で双方向通信を行い、

前記エアバッグ制御部は前記サテライトセンサへ送信要求を行い、

前記サテライトセンサは、前記送信要求に応じたデータを前記エアバッグ制御部へ送信することを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 8】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域に設けられたサテライトセンサと、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセイフティ領域に設けられたエアバッグ制御部との間で通信ラインを介して前記衝撃についてのデータを送受する乗員保護装置において、

前記エアバッグ制御部は、

前記通信ラインを介して前記サテライトセンサから送られてくる加速度データの受信状態から、必要に応じて再送信要求を前記サテライトセンサへ出力し、

前記サテライトセンサは、

現在までの当該サテライトセンサで検出した加速度データを順次記憶しておくとともに、前記エアバッグ制御部からの再送信要求の有無に応じて、前記再送信要求がなければ最新の前記検出した加速度データを前記エアバッグ制御部へ送信し、前記再送信要求があれば前記記憶した前記加速度データを前記エアバッグ制御部へ送信することを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 9】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域に設けられたサテライトセンサと、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセイフティ領域に設けられたエアバッグ制御部との間で通信ラインを介して前記衝撃についてのデータを送受する乗員保護装置において、

前記サテライトセンサは、

前記クラッシュブル領域で検出した加速度データが連続して過大な状態を示しているか否かを判定し、該判定結果に応じ、前記加速度データが連続して過大な

状態を示していなければ該検出した加速度データを前記エアバッグ制御部へ送信し、前記加速度データが連続して過大な状態を示していれば、前記検出した加速度データの前記エアバッグ制御部への送信を中止して、前記検出した加速度データが無効であることを示す識別データを前記エアバッグ制御部へ送信することを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 10】衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域に設けられたサテライトセンサと、前記衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域に設けられたエアバッグ制御部との間で通信ラインを介して前記衝撃についてのデータを送受する乗員保護装置において、

前記サテライトセンサは、

前記クラッシュブル領域で検出した加速度データについて、所定の周波数範囲を超える変化を抑制した加速度データへ変換し、前記通信ラインを介して前記エアバッグ制御部へ送信し、

前記エアバッグ制御部は、

前記サテライトセンサから送られてきた前記加速度データと、当該加速度データに重畳されたノイズとを、前記加速度信号の周波数と前記ノイズの周波数との違いから識別することを特徴とする乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】**技術分野**

この発明は、衝突による衝撃から乗員をエアバッグにより保護するため衝撃加速度検出用のセンサとエアバッグ制御部との間で送受される信号の信号伝送方法および乗員保護装置に関するものである。

背景技術

第1図は、従来の乗員保護装置における衝撃加速度検出用のセンサの配置位置を示す概略配置構成図である。第1図において、100は車本体、101は車本体100の前部における進行方向右側のエンジンルーム内に配置された衝突初期の衝撃加速度を検出可能な第1のサテライトセンサ、102は同様に進行方向左側のエンジンルーム内に配置された衝突初期の衝撃加速度を検出可能な第2のサテライトセンサ、103は車の進行方向右側における側面衝突を検出するための車両の右側面内部に配置された車両右側方部センサ、104は車の進行方向左側における側面衝突を検出するための車両の左側面内部に配置された車両左側方部センサである。

105は車室内のフロントパネル内に配置された車室内センサである。この車室内センサ105には、車両の前部および後部へ加わる衝撃加速度を検出する加速度センサ、および車両右側方部、車両左側方部へ加わる衝撃加速度を検出するための加速度センサがそれぞれ配置されている。

第2図は、エンジンルーム内の前記第1のサテライトセンサ101および第2のサテライトセンサ102と、車室内のエアバッグ制御部（以下、エアバッグECUという）106との接続関係を示すブロック図である。

第3図は、前記第1のサテライトセンサ101および前記第2のサテライトセンサ102の構成を示すブロック図である。図において111は車両前部へ加わった衝撃加速度を検出し加速度信号を出力する加速度センサ、112は加速度センサ111が出力した加速度信号を処理するCPU、113はCPU112が処理した前記加速度信号を通信ラインへ出力するためのインターフェースである。

次に動作について説明する。

このような第1のサテライトセンサ101および第2のサテライトセンサ10

2を用いてエアバッグにより乗員を保護する乗員保護装置では、第1のサテライトセンサ101および第2のサテライトセンサ102の加速度センサ111で車両前部へ加わった衝撃加速度を検出する。そして、この加速度センサ111が出力する加速度信号はCPU112へ取り込まれて所定の処理が行われる。このCPU112における処理は前記加速度信号を例えばデジタルデータへ変換する処理である。CPU112により前記デジタルデータへ変換された加速度信号は、インタフェース113を介して通信ラインへ出力され、第1のサテライトセンサ101および第2のサテライトセンサ102から車室内のエアバッグECU106へ送られ、衝突時の衝突判定に用いられる。

また、このような乗員保護装置では、車両に第4図に示すような正面衝突が発生した場合、サテライトセンサ101、102と、車室内センサ105の車両の前部および後部へ加わる衝撃加速度を検出する加速度センサがその正面衝突による減速度を検出するが、正面衝突が発生してから第4図に示す時刻tまでの期間中のサテライトセンサ101、102の加速度センサ111で検出する減速度は、車室内センサ105で検出する減速度より立ち上がり時間が早く、急峻に変化したものとなる。

この結果、車室内センサ105の前記加速度センサが検出した減速度をもとに衝突の判定を行う場合に比べ、サテライトセンサ101、102の加速度センサ111で検出した減速度により衝突の判定を行うほうが早く衝突の判定を行うことができる。

従来の信号伝送方法および乗員保護装置は以上のように構成されていたので、サテライトセンサ101、102とエアバッグECU106との間のデータの送受信を行う通信ラインにノイズが乗った場合には、衝突判定に際してノイズの影響を受けやすく、このノイズにより誤った衝突判定を行ってしまう課題があった。

また、例えば第4図に示すように衝突の後半でサテライトセンサ101、102が破壊されたり、取り付け箇所から脱落したような場合には、サテライトセンサ101、102からエアバッグECUへ送られてくる減速度などのデータの信頼性は保証することが不可能になり、このような状況でサテライトセンサ10

1, 102が検出した減速度などのデータをもとに衝突判定を行うと、誤った衝突判定を行ってしまう課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、ノイズの影響を受け難くして衝突判定のための信頼性の高い通信を維持できる信号伝送方法および乗員保護装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る信号伝送方法は、車体前部のクラッシュャブル領域で検出した加速度信号を、加速度とは異なる変化量の少ない物理量へ変換し、該変換した物理量に重畳されたノイズを、前記物理量の変化量と前記ノイズの変化量との違いから識別し、前記クラッシュャブル領域と車室内のセイフティ領域との間で前記加速度信号から変換した物理量について送受するようにしたものである。

この構成によって、送受される物理量とノイズとの識別が容易になり、前記物理量にノイズが乗っているかいないかの判定が容易になるため、ノイズの影響を受けていない前記送受される物理量をもとに信頼性の高い衝突判定が可能になり、信頼性の高い衝突判定のための通信を容易に実現できる効果がある。

この発明に係る信号伝送方法は、クラッシュャブル領域とセイフティ領域との間で双方向通信を行い、前記セイフティ領域から前記クラッシュャブル領域へ送信要求を行い、前記クラッシュャブル領域からは前記送信要求に応じたデータを前記セイフティ領域へ送信するようにしたものである。

この構成によって、セイフティ領域から定期的にクラッシュャブル領域へ送信要求を行うことで、前記セイフティ領域では、前記クラッシュャブル領域から前記送信要求に応じたデータを定期的に取得して、前記クラッシュャブル領域から送られてくるデータの信頼性を前記セイフティ領域で容易に確認できるなど、信頼性の高い衝突判定のための通信を維持できる効果がある。

この発明に係る信号伝送方法は、現在までのクラッシュャブル領域で検出した加速度データを当該クラッシュャブル領域側で順次記憶しておくとともに、セイフティ領域からの再送信要求の有無に応じ、前記再送信要求がなければ最新の前記クラッシュャブル領域で検出した加速度データを当該クラッシュャブル領域から前記セイフティ領域へ送信し、前記再送信要求があれば前記記憶した前記加速度データ

を前記クラッシュブル領域から前記セーフティ領域へ送信するようにしたものである。

この構成によって、通信異常が生じた状態で前記セーフティ領域側で受信したデータについて、前記セーフティ領域は前記クラッシュブル領域側へ再送信要求を送ることで、前記データに代わる通信異常が生じていない状況下でのデータを前記クラッシュブル領域から再度受信できるため、信頼性の高い衝突判定のための通信を維持できる効果がある。

この発明に係る信号伝送方法は、クラッシュブル領域で検出した加速度データが連続して過大な状態を示しているか否かを判定し、該判定結果に応じ、前記加速度データが連続して過大な状態を示していなければ、前記検出した加速度データを当該クラッシュブル領域からセーフティ領域へ送信し、前記加速度データが連続して過大な状態を示していれば、前記検出した加速度データの前記セーフティ領域への送信を中止して、前記検出した加速度データが無効であることを示す識別データを当該セーフティ領域へ送信するようにしたものである。

この構成によって、前記クラッシュブル領域で発生したサテライトセンサの取付箇所からの脱落や破壊による、前記クラッシュブル領域側から前記セーフティ領域側へ送られてくる、連続して過大な状態を示す異常な加速度データを遮断でき、信頼性の高い衝突判定のための通信を維持できる効果がある。

この発明に係る信号伝送方法は、クラッシュブル領域で検出した加速度信号について、所定の周波数範囲を超える変化を抑制した加速度信号へ変換し、該変換した加速度信号と、当該加速度信号に重畳されたノイズとを、前記加速度信号の周波数と前記ノイズの周波数との違いから識別し、前記クラッシュブル領域とセーフティ領域との間で前記加速度信号についての送受信を行うようにしたものである。

この構成によって、送受される加速度信号とノイズとの識別が容易になり、前記加速度信号にノイズが乗っているかいないかの判定が容易になるため、信頼性の高い衝突判定のための通信を容易に実現でき、ノイズの影響を受けていない加速度信号による信頼性の高い衝突判定が可能になる効果がある。

この発明に係る乗員保護装置は、検出した加速度信号を、加速度とは異なる変

化量の少ない物理量へ変換し通信ラインを介してエアバッグ制御部へ送信するサテライトセンサと、該サテライトセンサから送信された前記物理量と、当該物理量に重畳されたノイズとを、前記物理量の変化量と前記ノイズの変化量との違いから識別するエアバッグ制御部とを備えるようにしたものである。

この構成によって、サテライトセンサとエアバッグ制御部との間で送受される物理量がノイズの影響を受けた場合、物理量とノイズとの識別が容易になり、前記物理量にノイズが乗っているかいないかの判定が容易になるため、ノイズの影響を受けていない前記物理量をもとに信頼性の高い衝突判定が可能になり、信頼性の高い衝突判定のための通信を容易に実現できる効果がある。

この発明に係る乗員保護装置は、通信ラインを介して双方向通信を行う、送信要求を送信するエアバッグ制御部と、前記送信要求に応じたデータを前記エアバッグ制御部へ送信するサテライトセンサとを備えるようにしたものである。

この構成によって、セーフティ領域から定期的にクラッシュブル領域へ送信要求を行うことで、前記セーフティ領域では、前記クラッシュブル領域から前記送信要求に応じたデータを定期的に取り得して、前記クラッシュブル領域から送られてくるデータの信頼性を前記セーフティ領域で容易に確認できるなど、信頼性の高い衝突判定のための通信を維持できる効果がある。

この発明に係る乗員保護装置は、通信ラインを介してサテライトセンサから送られてくる加速度データの受信状態から、必要に応じて再送信要求を前記サテライトセンサへ出力するエアバッグ制御部と、現在までの当該サテライトセンサで検出した加速度データを順次記憶しておくとともに、前記エアバッグ制御部からの再送信要求の有無に応じて、前記再送信要求がなければ最新の前記検出した加速度データを前記エアバッグ制御部へ送信し、前記再送信要求があれば前記記憶した前記加速度データを前記エアバッグ制御部へ送信するサテライトセンサを備えるようにしたものである。

この構成によって、通信異常が生じた状態下においてエアバッグ制御部で受信したデータについて、前記エアバッグ制御部はサテライトセンサへ再送信要求を送ることで、前記データに代わる通信異常が生じていない状況下でのデータを前記サテライトセンサから再度受信できるため、信頼性の高い衝突判定のため

の通信を維持できる効果がある。

この発明に係る乗員保護装置は、クラッシュブル領域で検出した加速度データが連続して過大な状態を示しているか否かを判定し、該判定結果に応じ、前記加速度データが連続して過大な状態を示していなければ該検出した加速度データをエアバッグ制御部へ送信し、前記加速度データが連続して過大な状態を示していれば、前記検出した加速度データの前記エアバッグ制御部への送信を中止して、前記検出した加速度データが無効であることを示す識別データを前記エアバッグ制御部へ送信するサテライトセンサを備えるようにしたものである。

この構成によって、クラッシュブル領域で発生したサテライトセンサの取付箇所からの脱落や破壊による、前記サテライトセンサからエアバッグ制御部へ送られてくる、連続して過大な状態を示す異常な加速度データを遮断でき、信頼性の高い衝突判定のための通信を維持できる効果がある。

この発明に係る乗員保護装置は、クラッシュブル領域で検出した加速度データについて、所定の周波数範囲を超える変化を抑制した加速度データへ変換し、通信ラインを介してエアバッグ制御部へ送信するサテライトセンサと、該サテライトセンサから送られてきた前記加速度データと、当該加速度データに重畳されたノイズとを、前記加速度信号の周波数と前記ノイズの周波数との違いから識別するエアバッグ制御部とを備えるようにしたものである。

この構成によって、サテライトセンサとエアバッグ制御部との間で送受される加速度信号とノイズとの識別が容易になり、前記加速度信号にノイズが乗っているかいないかの判定が容易になるため、信頼性の高い衝突判定のための通信を容易に実現でき、ノイズの影響を受けていない加速度信号による信頼性の高い衝突判定が可能になる効果がある。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1.

第5図は、この発明の各実施の形態による信号伝送方法が適用される乗員保護装置における衝突による衝撃加速度を検出するセンサの配置位置を示す概略配置

構成図である。第5図において、1は車本体、2は車本体1の前部における進行方向右側のエンジンルーム内に配置された衝突初期の衝撃加速度を検出可能な第1のサテライトセンサ、3は同様に進行方向左側のエンジンルーム内に配置された衝突初期の衝撃加速度を検出可能な第2のサテライトセンサ、4は車の進行方向右側における側面衝突を検出するための、車両の右側面内部に配置された車両右側方部センサ、5は車の進行方向左側における側面衝突を検出するための、車両の左側面内部に配置された車両左側方部センサである。これら車本体1のエンジンルーム、右側面、左側面は、正面衝突や側面衝突による衝撃が最初に作用するクラッシュブル領域である。

6は車室内の車体に設置された車室内センサである。この車室内センサ6には、車両の前部および後部へ加わる衝撃加速度を検出する加速度センサ、および車両右側方部、車両左側方部へ加わる衝撃加速度を検出するための加速度センサがそれぞれ配置されている。この車室内センサ6が配置されている車体は、衝突による衝撃が遅れて作用するセーフティ領域である。

第6図は、この実施の形態1の乗員保護装置におけるエンジンルーム内の前記第1のサテライトセンサ2および第2のサテライトセンサ3と、車室内のエアバッグ制御部（以下、エアバッグECUという）7との接続関係を示すブロック図である。このエアバッグECU7は、エアバッグ等の乗員保護装置を起動させる車両各部の制御を行うものである。

第7図は、この実施の形態1の乗員保護装置における前記第1のサテライトセンサ2および前記第2のサテライトセンサ3の構成を示すブロック図である。図において11は車両前部へ加わった衝撃加速度を検出し、加速度信号を出力する加速度センサ、12は加速度センサ11が出力する加速度信号に対しアナログ的なフィルタ処理を行い、高周波成分を低減させた加速度信号に加工して出力するアナログフィルタ、13は前記アナログフィルタ12が出力した前記加速度信号を取り込んでデジタル処理するCPU、14は前記CPU13が取り込んだ前記加速度信号に対し積分処理やフィルタリング処理などの例えば高い周波数の信号成分を遮断するデジタル処理を行い、積分値Vによる速度信号を出力するデジタルフィルタである。15はCPU13の前記デジタルフィルタ14が出

力する前記高い周波数の信号成分が遮断された前記速度信号などを通信ラインへ出力するためのインタフェースである。

次に、この実施の形態 1 の乗員保護装置に適用される信号伝送方法について説明する。第 8 図は、この信号伝送方法を示すフローチャートであり、同図 -(a) はサテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 における送信処理を示すフローチャート、同図 (b) はエアバッグ ECU 7 による受信処理を示すフローチャートである。

まず、サテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 による送信処理では、加速度センサ 1 1 で検出した加速度信号に対しアナログフィルタ 1 2 で高周波成分を低減させ、さらに CPU 1 3 のデジタルフィルタ 1 4 で前記高い周波数の信号成分を低減した加速度信号を積分処理して前記積分値 V による速度信号に変換し (ステップ S T 1, ステップ S T 2)、インタフェース 1 5 を介して通信ラインへ出力する (ステップ S T 3)。

第 9 図 (a) は、サテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 の加速度センサ 1 1 が検出した加速度信号の信号波形を示し、同図 (b) は、アナログフィルタ 1 2 により高周波成分を低減させた加速度信号を CPU 1 3 のデジタルフィルタ 1 4 が積分処理して通信ラインへ出力した前記積分値 V による速度信号の波形を示す。

第 8 図に戻り、エアバッグ ECU 7 は、サテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 からの前記積分値 V による速度信号の送信を待ち受けており (ステップ S T 1 1)、送信が開始されると (ステップ S T 1 1)、サテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 から送られてきた前記積分値 V による速度信号を受信する (ステップ S T 1 2)。

続くステップ S T 1 3 では、記憶してある前回受信したサテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 から送られてきた前記積分値 V による速度信号と、今回受信したサテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 から送られてきた前記積分値 V による速度信号とを比較し、その差分 ΔV を求め (ステップ S T 1 3)、この差分 ΔV についてあらかじめ設定されている閾値 V_{th} と比較する (ステップ S T 1 4)。

この場合の閾値 V_{th} は、衝突時にサテライトセンサ 2 またはサテライトセンサ 3 の加速度センサ 11 が検出する加速度信号を、アナログフィルタ 12 とデジタルフィルタ 14 とでフィルタ処理した結果得られる、第 9 図 (b) に示す前記積分値 V による速度信号波形における変化量の最大値 ($|V_1 - V_2|$) に対応した値に設定されている。

この結果、第 9 図 (d) に示すように、通信ラインへ出力された同図 (b) に示す前記積分値 V による速度信号に、通信ライン伝送中にノイズ N が乗った場合には、ステップ $ST13$ で求められる差分 ΔV は前記閾値 V_{th} を超える値となる。また、通信ライン伝送中にノイズ N が乗ることがなかった前記積分値 V による速度信号では、第 9 図 (b) に示すように差分 ΔV は前記閾値 V_{th} を超えることがない。

このため、前記差分 ΔV が前記閾値 V_{th} を超える値となるときには異常受信と判定する (ステップ $ST16$)。一方、ステップ $ST14$ において前記差分 ΔV が前記閾値 V_{th} を超えていない場合には正常受信と判定する (ステップ $ST15$)。

このように前記サテライトセンサ 2, 3 の加速度センサが検出した加速度信号を、前記加速度とは異なる変化量の少ない積分値 V による速度信号へ変換し、該変換した速度信号に重畳されたノイズを、前記速度信号の変化量と前記ノイズの変化量との違いから識別する。

なお、第 9 図 (c) は、加速度信号にノイズ N が乗った状態を示している。

以上のように、この実施の形態 1 によれば、サテライトセンサ 2, 3 の加速度センサ 11 が検出した加速度信号を、高周波成分が低減された急峻な変化の抑制された前記積分値 V による速度信号としてサテライトセンサ 2, 3 からエアバッグ ECU 7 へ通信ラインを使用して伝送するため、前記積分値 V による速度信号にノイズが乗った状態を、受信した前記積分値 V による速度信号の変化量の大きさから判定し、正常受信と異常受信とを区別して、ノイズの影響を受け難い信頼性の高い衝突判定を可能にする通信を維持できる信号伝送方法および乗員保護装置が得られる効果がある。

実施の形態 2.

第10図は、この実施の形態2の信号伝送方法が適用される乗員保護装置の構成を示すブロック図である。第10図において第6図および第7図と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略するが、この実施の形態2ではサテライトセンサ2およびサテライトセンサ3と、エアバッグECU7は双方向通信を行っており、サテライトセンサ2およびサテライトセンサ3には第7図に示す構成が適用され、サテライトセンサ2およびサテライトセンサ3のCPU13は、エアバッグECU7からの送信要求の内容に応じて送信内容を変更して送信を行う機能を備えている。

第11図は、この実施の形態2の乗員保護装置におけるサテライトセンサ2またはサテライトセンサ3と、エアバッグECU7との間の信号伝送方法を示すフローチャートであり、まず、エアバッグECU7から送信要求およびその送信内容を示すコマンドをサテライトセンサ2またはサテライトセンサ3は受信する(ステップST21)。前記コマンドを受信したサテライトセンサ2またはサテライトセンサ3は、受信したコマンドから送信要求された内容(加速度データ、速度データ、変位データのいずれか)を判定し(ステップST22)、前記コマンドから送信要求された内容が加速度であれば加速度センサ11が検出した加速度データを、速度であれば積分値Vによる速度データを、また変位であれば変位データを選択し(ステップST23、ステップST24、ステップST25)、データ送信する(ステップST26)。

従って、エアバッグECU7で行う処理負荷が軽減される。また、サテライトセンサ2、3の送信速度とエアバッグECU7の処理速度に差があるような場合に、定期的に前記速度データの送受信を行うことで、エアバッグECU7においてサテライトセンサ2およびサテライトセンサ3から送信されてくるデータの信頼性、通信系の信頼性についての確認を容易かつ確実に行うことができる。

以上のように、この実施の形態2によれば、ノイズの影響を受け難くして信頼性の高い衝突判定を可能にする通信を維持するための確認を容易に実現できる信号伝送方法および乗員保護装置が得られる効果がある。

実施の形態3:

この実施の形態３の乗員保護のための信号伝送方法および乗員保護装置は、サテライトセンサ２，３で検出した加速度データを当該サテライトセンサ側で記憶しておき、エアバッグＥＣＵ７からリトライ送信要求があると、再度、前記記憶してある加速度データをエアバッグＥＣＵ７へ送信し、サテライトセンサ２，３とエアバッグＥＣＵ７との間で行われる通信にノイズなどによる通信異常が発生しても、信頼性の高い衝突判定処理を維持できるようにしたものである。

なお、この実施の形態３の乗員保護装置の構成には前記実施の形態２で使した第１０図が、またサテライトセンサ２およびサテライトセンサ３には第７図に示す構成が適用される。

第１２図は、この実施の形態３の乗員保護装置における信号伝送方法を示すフローチャートである。まず、サテライトセンサ２またはサテライトセンサ３において加速度センサ１１で検出した加速度データをサテライトセンサのＣＰＵ１３が読み込む（ステップＳＴ３１）。サテライトセンサ２またはサテライトセンサ３のＣＰＵ１３は、この加速度データを図示していないメモリへ記憶する（ステップＳＴ３２）。

このメモリには、加速度センサ１１で検出した第１３図に示すような現在から数１０ｍｓｅｃ分、過去の加速度データが記憶されている。

次に、エアバッグＥＣＵ７からリトライ送信要求があるか否かを判定し（ステップＳＴ３３）、リトライ送信要求がなければ前記ステップＳＴ３１で読み込んだ、今回、加速度センサ１１で検出した加速度データをエアバッグＥＣＵ７へ送信する（ステップＳＴ３４）。一方、ステップＳＴ３３においてエアバッグＥＣＵ７からリトライ送信要求があれば、前回、加速度センサ１１で検出した前記メモリに記憶してある加速度データをエアバッグＥＣＵ７へ再送信する（ステップＳＴ３５）。

従って、サテライトセンサ２，３からエアバッグＥＣＵ７へ送信された加速度データについてエアバッグＥＣＵ７が、例えば通信ラインに乗ったノイズによりデータエラーを含む受信異常となり、エアバッグＥＣＵ７において衝突判定処理が不能になるようなときでも、エアバッグＥＣＵ７へ再送信された前記メモリに記憶してある加速度データをもとに衝突判定処理を復旧でき、通信異常

によるデータ飛びを防止できる。

以上のように、この実施の形態3によれば、サテライトセンサ2、3側のメモリに、当該サテライトセンサの加速度センサ11で検出した加速度データを記憶しているため、サテライトセンサ2、3とエアバッグECU7との間で行われる通信にノイズなどによる通信異常が発生しても、サテライトセンサ2、3からエアバッグECU7へ加速度データなどの再送信を行うため、信頼性の高い衝突判定処理のための通信を維持できる信号伝送方法および乗員保護装置が得られる効果がある。

実施の形態4

この実施の形態4の信号伝送方法および乗員保護装置は、衝突によりサテライトセンサがその取り付け個所から脱落したり、サテライトセンサの加速度センサが破壊されて過大な異常データを出力し続ける状態に陥っても、この状態を識別できるようにして、信頼性の高い衝突判定処理を可能にするものである。

なお、この実施の形態4の乗員保護装置の構成には前記実施の形態2で使用した第10図が、またサテライトセンサ2およびサテライトセンサ3には第7図に示す構成が適用される。

第14図は、この実施の形態4の乗員保護装置における信号伝送方法を示すフローチャートであり、サテライトセンサ2、3からエアバッグECU7への加速度データの送信処理動作を示している。まず、サテライトセンサ2、3の加速度センサ11で検出した加速度データを、サテライトセンサ2、3のCPU13が取り込む（ステップST41）。次に、CPU13は、前記取り込んだ加速度データについて、過大な値が連続しているか否かを判定する（ステップST42）。この過大な値が連続しているか否かの判定は、例えば第15図（a）に示すように、サテライトセンサ2、3の加速度センサ11の出力がその測定レンジ内の上限側に連続して飽和している状態を検出することで可能となる。

この結果、加速度データについて過大な値が連続している状態であれば、サテライトセンサ2、3のCPU13は、第15図（b）に示すように前記過大な値を連続して示している加速度データについての送信を強制的に中止して、エアバッグECU7へ、当該加速度データが無効であることを示すOG（加速度デー

タとしての値が零)を送信する(ステップS T 4 3)。

一方、ステップS T 4 2の判定において、加速度データについて過大な値が連続している状態でなければ、サテライトセンサ2, 3の加速度センサ1 1が検出した加速度データをエアバッグE C U 7へ送信する。

従って、この実施の形態4によれば、サテライトセンサ2, 3がその取り付け個所から脱落し、または、サテライトセンサ2, 3が衝撃により破壊され、サテライトセンサ2, 3の加速度センサ1 1から過大な加速度データが連続して検出されるような異常を示す状態に陥った場合でも、この加速度センサ1 1で検出された異常な加速度データがエアバッグE C U 7へ送信されないようにし、さらにエアバッグE C U 7へO Gデータを送信することでこの加速度データが無効であることを知らせることができるため、サテライトセンサ2, 3がその取り付け個所から脱落し、または、サテライトセンサ2, 3が衝撃により破壊されるような状況に対しても信頼性の高い衝突判定処理を可能にする通信を実現できる信号伝送方法および乗員保護装置が得られる効果がある。

実施の形態5.

この実施の形態5の信号伝送方法および乗員保護装置は、サテライトセンサ2, 3からエアバッグE C U 7へ送信された加速度データに乗ってるノイズの識別を容易にするとともに、測定データのダイナミックレンジを狭められるようにすることで、衝突判定における信頼性を向上させたものである。

なお、この実施の形態5の乗員保護装置の構成には前記実施の形態2で使用した第10図が、またサテライトセンサ2およびサテライトセンサ3には第7図に示す構成が適用される。

第16図は、この実施の形態5の乗員保護装置におけるサテライトセンサ2, 3の加速度センサ1 1で検出された加速度データの信号波形を示す波形図であり、同図(a)はノイズが乗っていないときの加速度データの信号波形図、同図(b)はノイズが乗っているときの加速度データの信号波形図を示す。また、第17図は第16図に示す加速度データの信号波形をフィルタリング処理し、例えば200Hz以上の信号成分を抑制した波形図であり、同図(a)は前記加速度データの前記200Hz以上の信号成分を抑制したノイズが乗っていない信号波形

図、同図（b）はノイズが乗っているときの信号波形図を示す。

サテライトセンサ2、3は、加速度センサ11で検出した加速度データに対し、アナログフィルタ12やデジタルフィルタ14により200Hz以上の信号成分を抑制するフィルタリング処理を施す。

サテライトセンサ2、3はエンジンルームなどの衝突による衝撃を直接受けるクラッシュブル領域に配置されているため、衝突が発生すると、サテライトセンサ2、3の加速度センサ11が検出する加速度データの信号波形はクリップされ易いため、この加速度データを信号処理するためのサテライトセンサ2、3、エアバッグECU7を含む回路については十分広いダイナミックレンジを設定する必要がある。このためサテライトセンサ2、3のアナログフィルタ12、デジタルフィルタ14により加速度データに対し200Hz以上の信号成分を抑制するフィルタ処理を施すことで、前記ダイナミックレンジを狭めることが可能になる。

また、エアバッグECU7で行う、サテライトセンサ2、3の加速度センサ11が検出した加速度データの信号波形にノイズが乗っているか否かの判定においても、サテライトセンサ2、3とエアバッグECU7との間の通信ライン伝送中に乗ったノイズ成分は、前記200Hz以上の信号成分の抑制された加速度データに比べて周波数が高いので、この周波数の違いから容易に加速度データにノイズが乗っているか否かの判定が可能になる。

以上のように、この実施の形態5によれば、加速度データを信号処理するためのサテライトセンサ2、3、エアバッグECU7を含む回路についてのダイナミックレンジを抑制できるとともに、ノイズが乗っているか否かの判定が容易になり、信頼性の高い衝突判定を可能にする通信を維持できる信号伝送方法および乗員保護装置が得られる効果がある。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る信号伝送方法および乗員保護装置は、サテライトセンサとエアバッグECUとの間の通信ラインによるノイズの影響を受け難い通信を行い、エアバッグ装置の作動について衝突判定を行う車用の乗員保護のための信号伝送方法および乗員保護装置として用いるのに適している。

【図面の簡単な説明】

第 1 図は、従来の乗員保護装置における衝撃加速度検出用のセンサの配置位置を示す概略配置構成図である。

第 2 図は、従来の乗員保護装置におけるサテライトセンサとエアーバッグ制御部との接続関係を示すブロック図である。

第 3 図は、従来の乗員保護装置におけるサテライトセンサの構成を示すブロック図である。

第 4 図は、衝突の後半でサテライトセンサが破壊または脱落したような場合の前記サテライトセンサおよび車室内センサから出力される加速度データを示す説明図である。

第 5 図は、この発明の各実施の形態による信号伝送方法が適用される乗員保護装置におけるセンサの配置位置を示す概略配置構成図である。

第 6 図は、この発明の実施の形態 1 の乗員保護装置におけるエンジンルーム内のサテライトセンサと、車室内のエアーバッグ制御部との接続関係を示すブロック図である。

第 7 図は、この発明の実施の形態 1 の乗員保護装置におけるサテライトセンサの構成を示すブロック図である。

第 8 図は、この発明の実施の形態 1 の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を示すフローチャートである。

第 9 図は、この発明の実施の形態 1 の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を説明するための波形図である。

第 10 図は、この発明の実施の形態 2 の乗員保護装置におけるエンジンルーム内のサテライトセンサと、車室内のエアーバッグ制御部との接続関係を示すブロック図である。

第 11 図は、この発明の実施の形態 2 の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を示すフローチャートである。

第 12 図は、この発明の実施の形態 3 の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を示すフローチャートである。

第 13 図は、この発明の実施の形態 3 の乗員保護装置におけるメモリに記憶し

た、現在から数10msec分、過去の加速度データを示す説明図である。

第14図は、この発明の実施の形態4の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を示すフローチャートである。

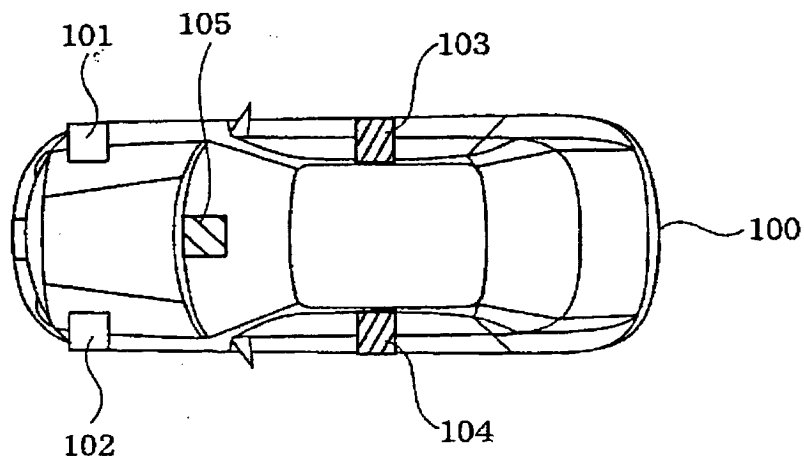
第15図は、この発明の実施の形態4の乗員保護装置に適用される信号伝送方法を説明するための波形図である。

第16図は、この発明の実施の形態5の乗員保護装置における加速度データの信号波形を示す波形図である。

第17図は、この発明の実施の形態5の乗員保護装置におけるフィルタリング処理された加速度データの信号波形を示す波形図である。

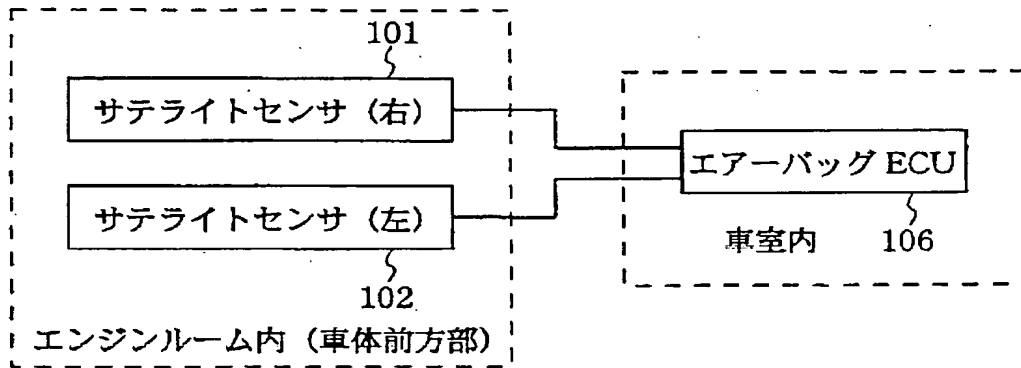
【図1】

第1図



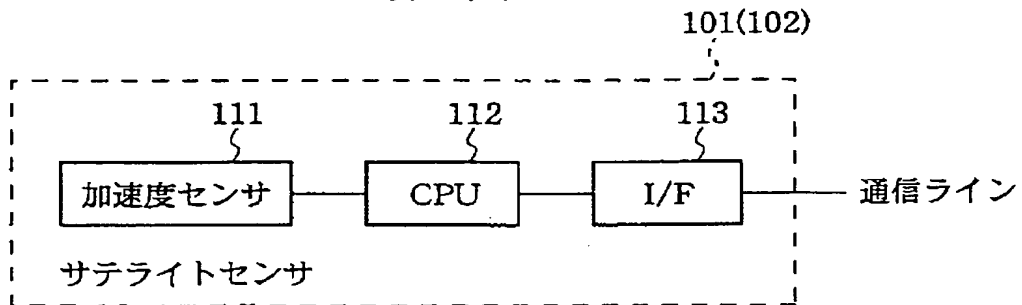
【図2】

第2図



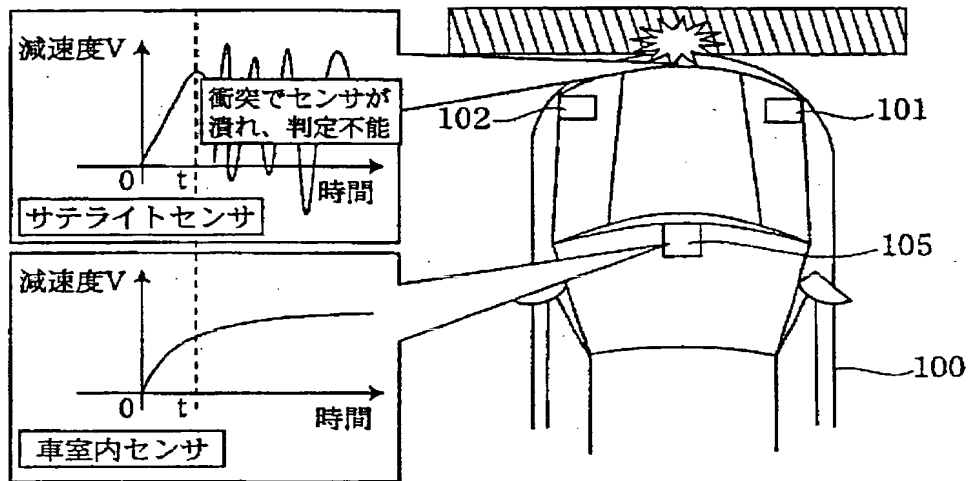
【図3】

第3図



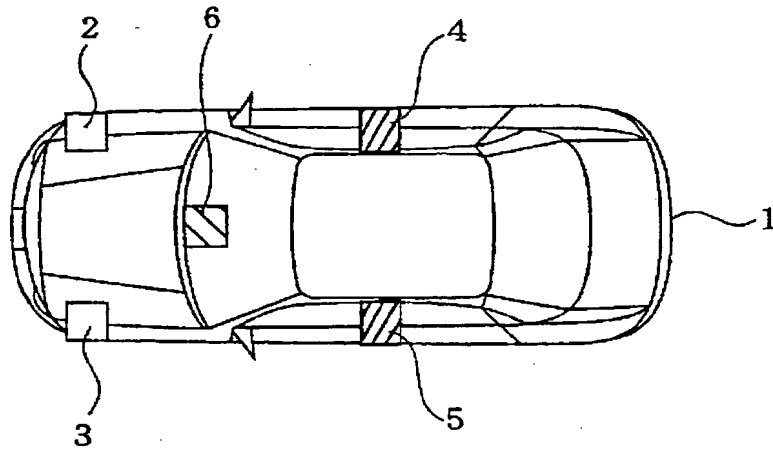
【図4】

第4図



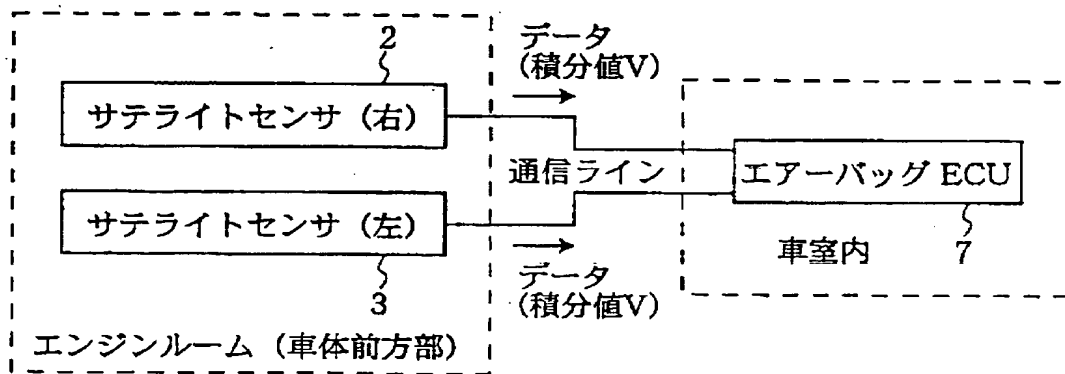
【図5】

第5図



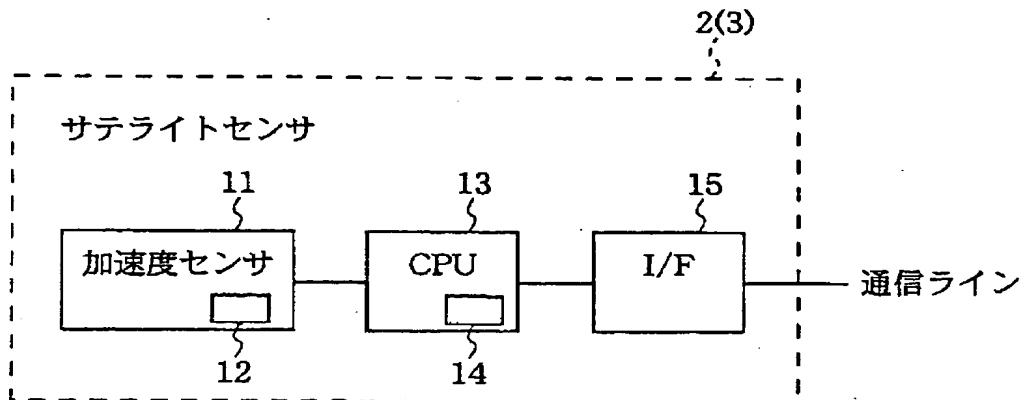
【図6】

第6図



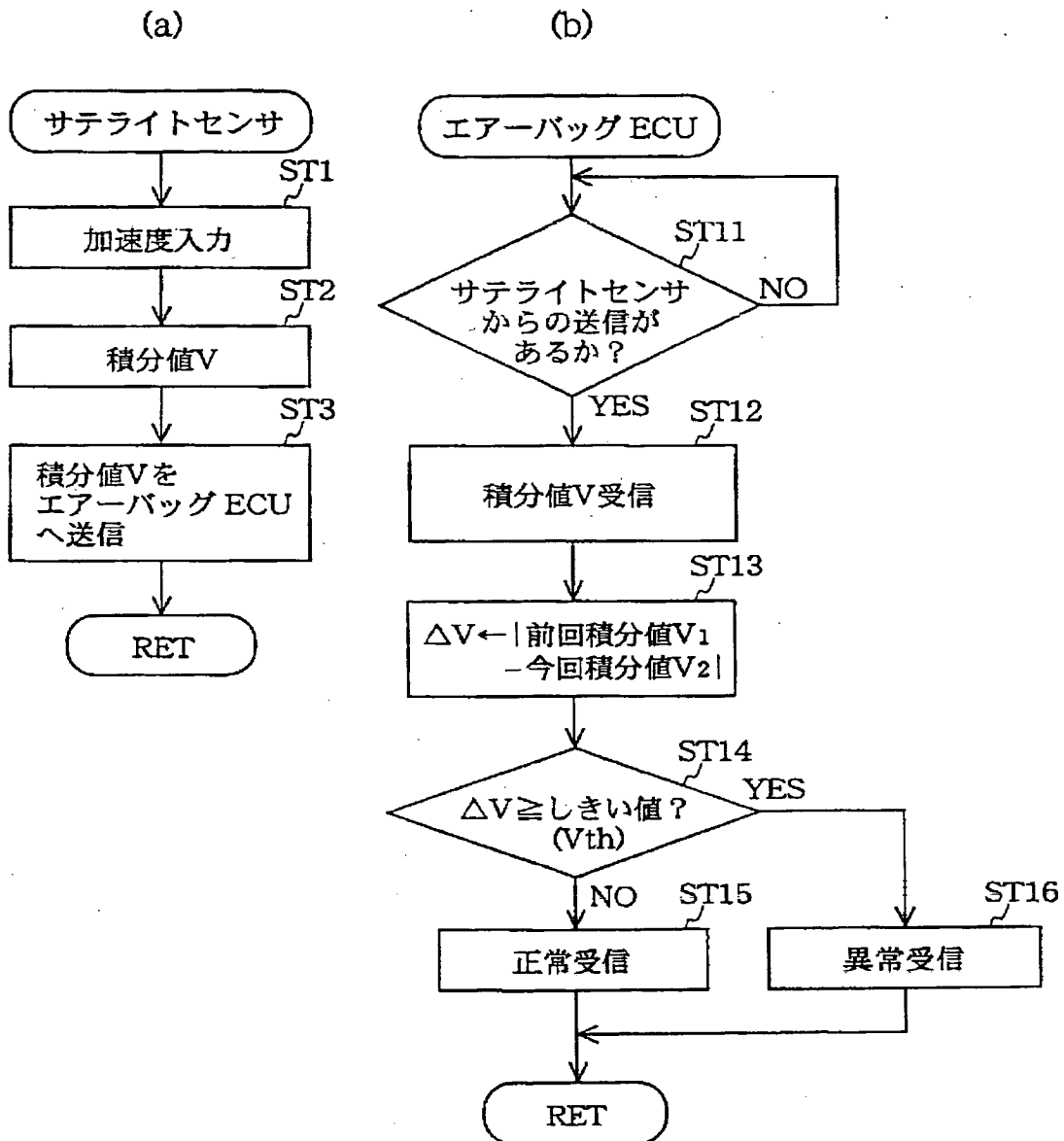
【図7】

第7図



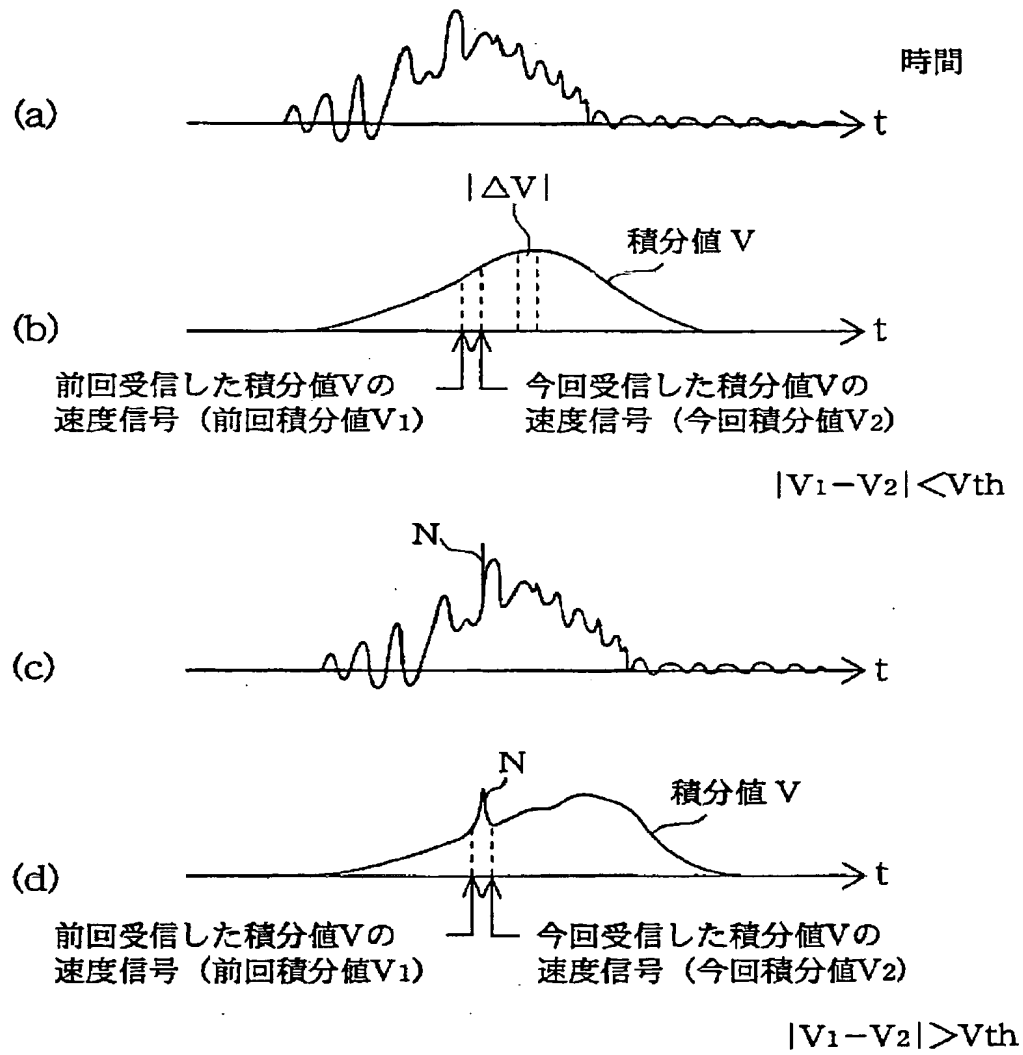
【図8】

第8図



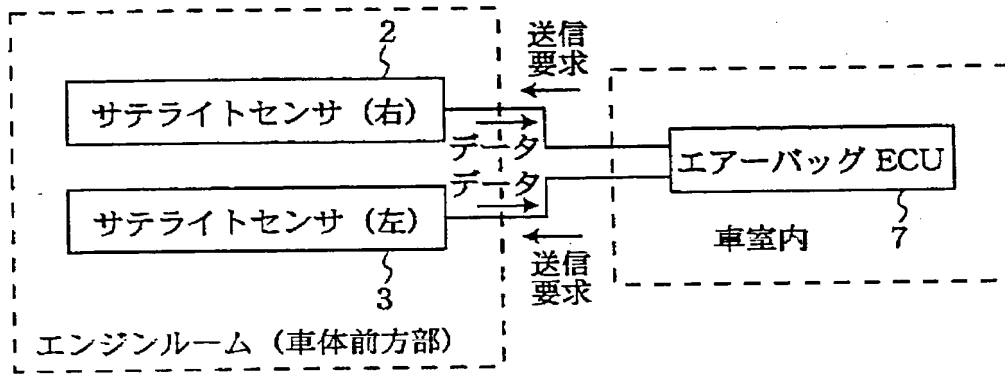
【図9】

第9図



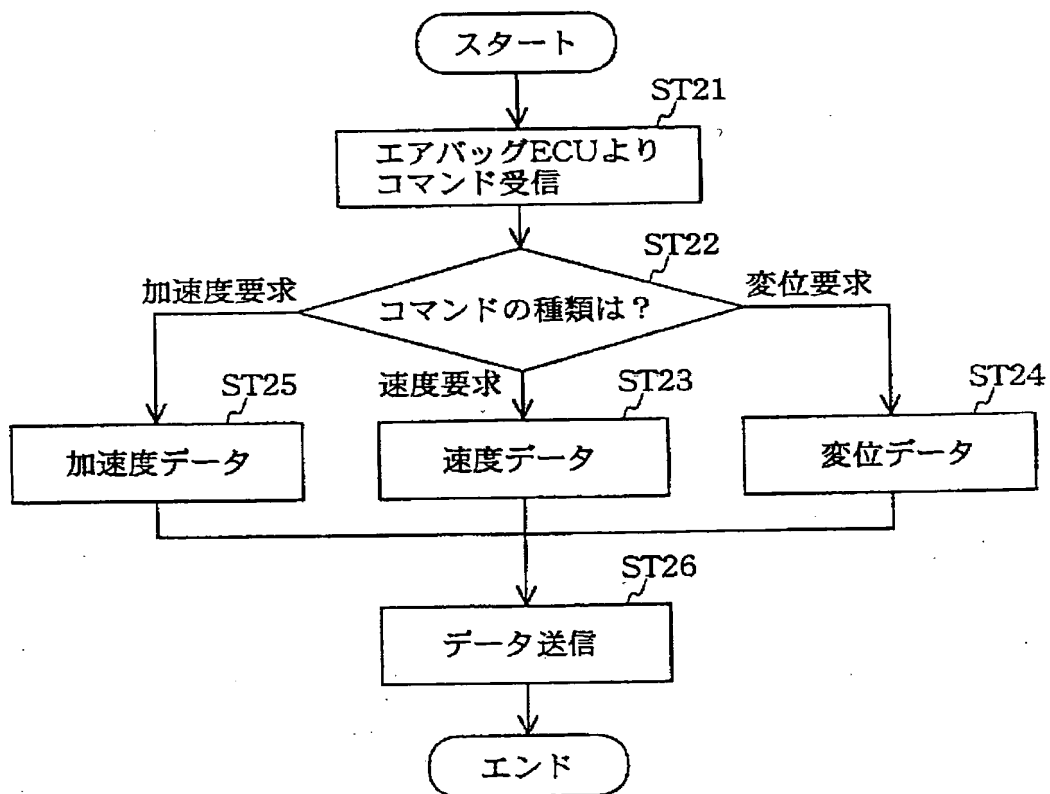
【図10】

第10図



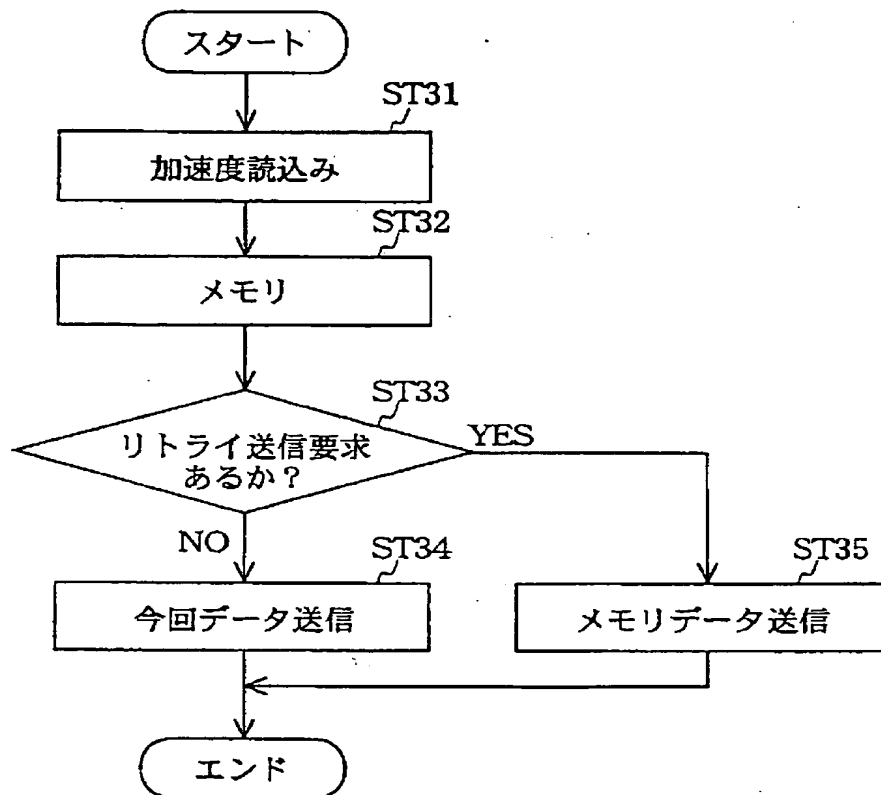
【図11】

第11図



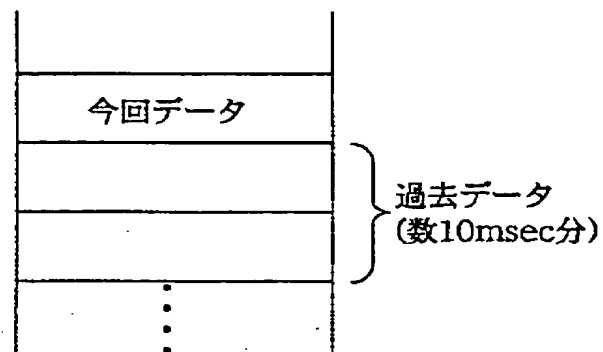
【図12】

第12図



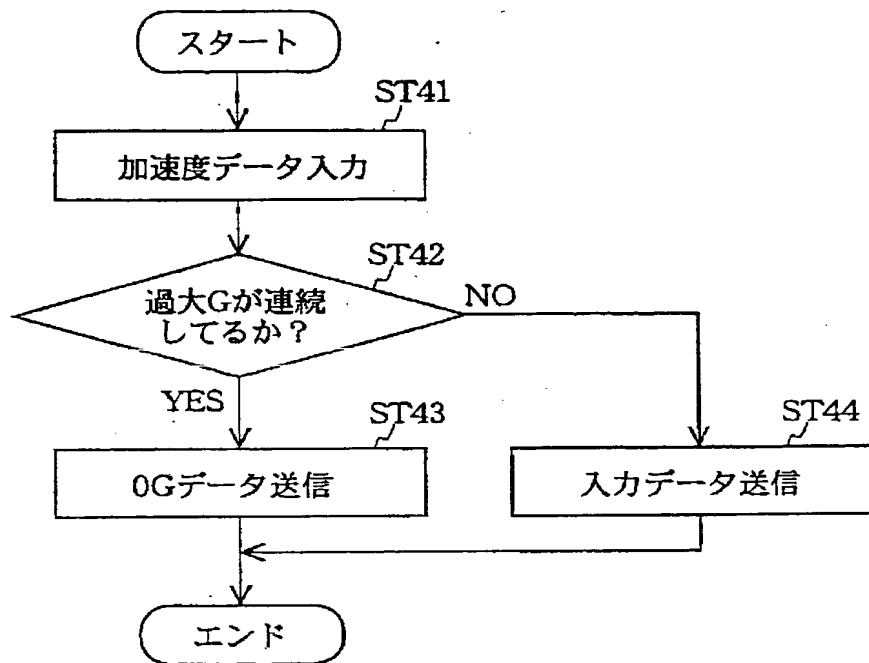
【図13】

第13図



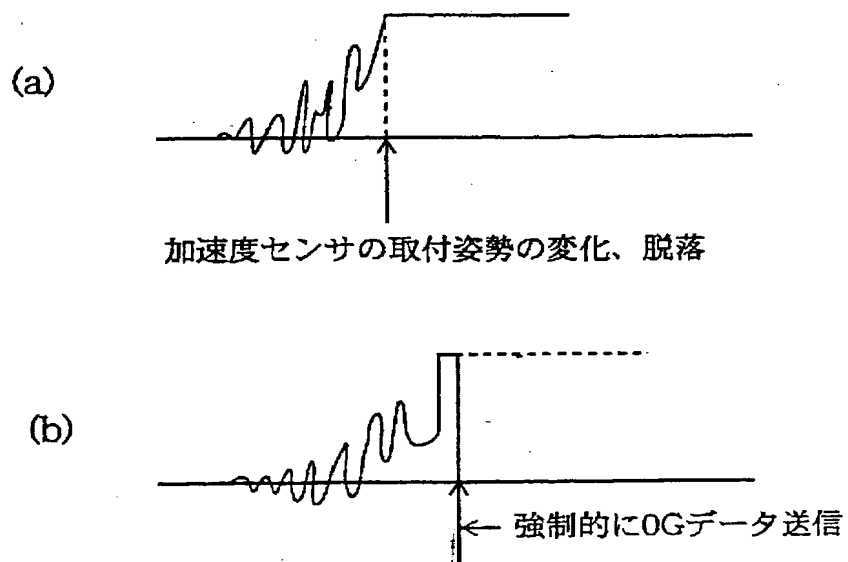
【図14】

第14図



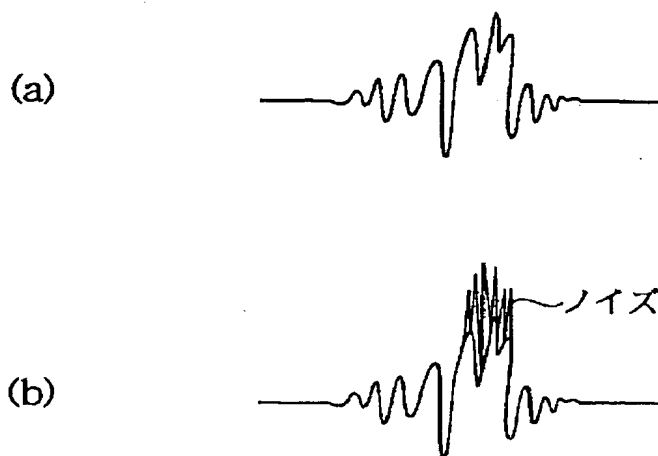
【図15】

第15図



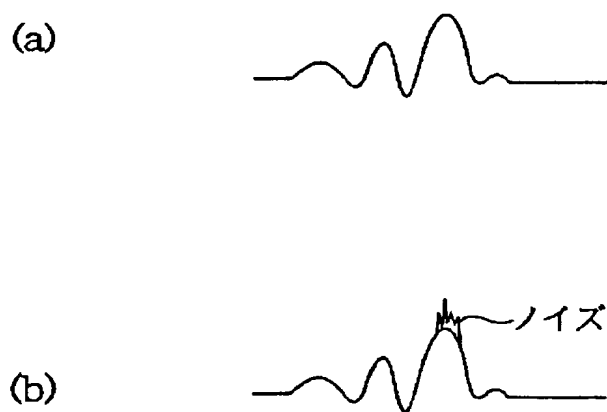
【図16】

第16図



【図17】

第17図



【国際調査報告】

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO0/01611
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B60R 21/32		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B60R 21/00 - 21/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) ECLA		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-240419, A (日産自動車株式会社), 16. 9	1
Y	月, 1997 (16. 09. 97), 【0005】-【0030】 (ファミリーなし)	5, 6, 10
Y	JP, 3-503512, A (ローベルト ボッシュ ゲゼルシャ フト ミット ベシュレンクテル ハフツング), 8. 8月, 19	2, 3, 7, 8
	91 (08. 08. 91), 第3頁左下欄-第8頁左上欄&EP, 407391, A&US, 5357141, A	
Y	JP, 11-348715, A (株式会社デンソー), 21. 12	2, 3, 7, 8
	月, 1999 (21. 12. 99), 【0010】-【0043】 (ファミリーなし)	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01. 06. 00	国際調査報告の発送日 13.06.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 西本 浩司 電話番号 03-3581-1101 内線 3380	3Q 9338

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/01611

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-166993, A (トヨタ自動車株式会社), 23. 6月. 1998 (23. 06. 98), 【0032】, 【0058】 (ファミリーなし)	4, 9
A	J P, 11-78999, A (マツダ株式会社), 23. 3月. 1999 (23. 03. 99), (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 11-59324, A (トヨタ自動車株式会社), 2. 3月. 1999 (02. 03. 99), (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 11-59323, A (トヨタ自動車株式会社), 2. 3月. 1999 (02. 03. 99), (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 11-53677, A (富士通テン株式会社), 26. 2月. 1999 (26. 02. 99), (ファミリーなし)	1-10

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

G O 8 C 25/00

G O 1 P 15/00

D

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。

なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。